

Tekeningen zijn afkomstig uit „Leerboek Melk en Melkproducten” A. A. Ter Haar – 1905

LANDBOUWKRONIEK
LXVI.

Betrouwbaarheid van het melkonderzoek volgens dr. Gerber.

Als ik wel ben ingelicht, dan was een der redenen, waarom de vergadering der aandeelhouders van de coöperatieve zuivelfabriek te Stiens besloot *niet* over te gaan tot betaling der melk op vetgehalte, de bewering, als zou het onderzoek der melk niet altijd *betrouwbaar* zijn. In de laatste weken ben ik in de gelegenheid geweest wat nauwkeuriger kennis te maken met de tegenwoordige methoden van melkonderzoek. En daar het hier een quaestie betreft, die niet alleen voor onze zuivelindustrie, maar meer nog voor onze toekomstige veefokkerij van het allerhoogste belang is, wil ik de vraag omtrent de betrouwbaarheid van het melkonderzoek hier eens nader onder de oogen zien.

Vooraf moge gaan eene korte beschrijving van de bepaling van het vetgehalte der melk volgens dr. Gerber. Bekend is het, dat, wanneer men de melk eenigen tijd rustig laat staan, het vet naar boven drijft. Echter niet het vet alleen, maar de vetbolletjes nemen onder het opstijgen een hoeveelheid vocht, eiwit, melksuiker, enz. mede, zoodat een laag room komt boven drijven, die bestaat uit veel vet met weinig afgeroomde melk. Bekend mag ik ook veronderstellen, dat het vooral de kaasstof is, die verhindert dat het botervet snel en volledig in de melk omhoog stijgt. De kaasstof is niet volledig in de melk opgelost en vertraagt daardoor het opstijgen der vetbolletjes of houdt ze geheel tegen.



Fig. 30.

In de centrifuge gaat de scheiding van melk en room op ongeveer gelijke wijze. Alleen met dit verschil, dat door de verbaazend snelle ronddraaiing de zwaardere afgeroomde melk meer naar buiten, het lichtere vet als room meer maar binnen in de trommel wordt gedreven. En daar de kracht, waaraan de melk door de ronddraaiing in de centrifugetrommel is blootgesteld, veel grooter is dan de zwaartekracht (die bij het laten staan de oorzaak van de scheiding tusschen melk en room is), zoo wordt in de centrifuge de melk veel vollediger en veel sneller ontroomd.



Fig. 29.

Kon men nu de kaasstof in de melk op de eene of andere wijze tot oplossing brengen, dan zou het vet veel sneller en geheel volledig kunnen worden afgezonderd. De methode van dr. Gerber tot bepaling van het vetgehalte berust op dit beginsel. Met behulp van een mengsel van zwavelzuur en azijnzuur, benevens amylalcohol, wordt de kaasstof geheel opgelost en komt het vet gemakkelijk bovendrijven. Om dit zoo volledig mogelijk te doen geschieden, worden de buisjes, waarin de te onderzoeken melk zich bevindt, in een tolcentritage snel rondgedraaid en dan begeeft het zuivere botervet zich in de buisjes naar boven. Door middel van een op de buisjes aangebrachte verdeeling kan men het vetgehalte tot op 0,05 pct. nauwkeurig aflezen.

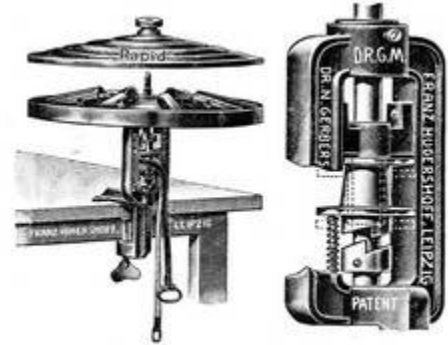


Fig. 31.

Fig. 32.



Fig. 33.

Fig. 34.

Men zal inzien, dat het vetgehalte, hetwelk men op die manier verkrijgt, in de eerste plaats afhangt van de hoeveelheid melk, die gebruikt wordt. Met behulp van een daarvoor ingerichte glazen buis (pipet) kan men die nauwkeurig afmeten. Even zoo wordt de uitkomst beheerscht door de hoeveelheid zuurmengsel (zwavelzuur en azijnzuur) en amylalcohol. Ook die kunnen met behulp van opzettelijk daarvoor gemaakte buisjes nauwkeurig worden afgemeten.

Het is bekend, dat vloeistoffen bij verwarming uitzetten, door afkoeling inkrimpen. Om dus de hoeveelheid der genoemde vloeistoffen nauwkeurig te kunnen meten, is het noodig, dat men dit steeds bij eenzelfde temperatuur doet. Men neemt daarvoor 15° C., omdat dit ongeveer de gemiddelde kamertemperatuur is. Om dezelfde redenen moet ook het vetgehalte bij een standvastige temperatuur worden afgelezen. Omdat het

botervet voor het centrifugeeren en het aflezen vloeibaar moet zijn, neemt men daarvoor een hoogere temperatuur, namelijk ongeveer 65° C.

Ziedaar de hoofdpunten waarop bij het bepalen van het vetgehalte volgens dr. Gerber gelet moet worden. Evenals met elke methode kunnen ook met deze onbetrouwbare resultaten verkregen worden, namelijk indien er *slecht* gewerkt wordt.

Maar indien zij goed wordt uitgevoerd, wanneer dus nauwkeurig op de boven aangeduide zaken gelet wordt (en op nog een paar andere, die ik niet vermeld heb), dan zijn de uitkomsten volkomen betrouwbaar (tot op 0.05 pct. nauwkeurig).

Dit is een feit, dat voor ieder die dr. Gerbers methode goed heeft leeren kennen, of er goed mee heeft zien werken, ontwijfelbaar vaststaat. Slechts hij die de methode niet kent, kan aan hare betrouwbaarheid twijfelen. Met welk recht durf ik hier deze bewering in zoo krassen vorm neerschrijven? Eenvoudig. omdat het zoo gemakkelijk valt de betrouwbaarheid der uitkomsten te *controleren*. De contrôle kan op verschillende wijzen geschieden, waarvan ik enkele voorbeelden tot staving mijner bewering wil aanhalen.

Vooreerst kan men twee, drie of meer monsters van dezelfde melk onderzoeken. Is de methode goed dan zullen verschillende vetbepalingen van dezelfde melk een gelijk vetgehalte moeten opleveren. Omgekeerd is het verkrijgen aan een zelfde vetgehalte bij drie, vier of meer bepalingen van dezelfde melk een bewijs voor de deugdelijkheid der methode. Nu heb ik gelegenheid gehad om mij herhaaldelijk te overtuigen, dat de uitkomsten van drie of meer vetbepalingen van dezelfde melk volkomen overeenstemden. En dit waren dan de resultaten verkregen door leerlingen van den heer Mesdag. Hoeveel te meer is dus de methode betrouwbaar, in de hand van een *ervaren melkonderzoeker*.



Fig. 35.

Een tweede wijze van contrôle is de volgende. Wanneer men melk met een bekend vetgehalte vervalscht met water, dan is het gemakkelijk het vetgehalte van het verkregen mengsel te berekenen. Heeft men 100 gram melk met een vetgehalte van 3 pct., dan komen daarin voor 3 gram botervet. Voegt men daarbij nu 20 gram water, dan verkrijgt men 120gram vervalschte melk met 3 gram vet. Per 100 gram komen dus in dit mengsel $100/120 \times 3$ of 2.5 gram vet voor; het vetgehalte is dus 2.5 pct.

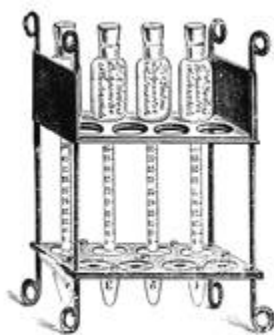


Fig. 36.



Fig. 37.

Nu heb ik (wederom door leerlingen van den heer Mesdag) de volgende proef zien nemen. Van zekere melk werd door de leerlingen het vetgehalte bepaald op 2.9 pct. Vervolgens werd bij 10 gram van die melk 280 gram water gedaan. Van dit mengsel werd het vetgehalte bepaald op 0.1 pct. Gaan we nu ter controleering berekenen, dan vinden we het volgende.

In 10 gram melk met een vetgehalte van 2.9 pct. komen voor $10/100 \times 2.9$ of 0.29 gram vet. Daarbij 280 gram water gevoegd geeft 290 gram vervalschte melk met 0.29 gram vee.

Per 100 gram komen dus voor $100/290 \times 0.29$ of 0.1. Mij dunkt als hij zulk een *sterke vervalsching* (waarbij men niet veel meer dan speelwater verkrijgt) de

waargenomen uitkomsten kloppen met die der berekening, dan kan toch waarlijk niet meer aan de betrouwbaarheid van Gerbers methode worden getwijfeld.

Ten slotte om de maat vol te meten nog een derde middel van contrôle. Van centrifuge melk werd (door leerlingen van den heer Mesdag) het vetgehalte bepaald op 0.1 pct. Van deze melk werd 100 gram vermengd met 100 gram der straks genoemde onvervalschte melk met 2.9 pct en van dit mengsel het vetgehalte bepaald op 1.5 pct. Voeren we thans weer de berekening uit dan krijgen we het volgende.

In 100 gram volle melk komen voor 2.9 gram botervet. In 100 gram centrifuge melk is 0.1 gram vet. In 200 gram der vervalschte melk is dus aanwezig 3 gram vet of in 100 gram dus de helft van 3 is 1,5 gram. Ook hier klopt dus de berekening volledig met de resultaten van het onderzoek.

Op grond van het bovenstaande durf ik beweren, dat geen aandeelhouder eener coöperatieve zuivelfabriek zich, op grond van onbetrouwbaarheid van het onderzoek, tegen de invoering van betaling der melk op vetgehalte mag verzetten. Er is slechts ééne voorwaarde, die vervuld moet worden. De persoon, die met het onderzoek belast is, moet de vereischte vaardigheid bezitten om de methode met *volkomen nauwkeurigheid uit te voeren*. Maar dien eisch mag men ook aan ieder stellen, die met eenig onderzoek belast is.....